

# **STORA VÄRMEPUMPAR**

Underlag till skyddsinstruktion

# **STORA VÄRMEPUMPAR**

Underlag till skyddsinstruktion

Svenska Värmeverksföreningen

Februari 1986

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	<u>Sid</u>
<b>1. INLEDNING</b>	1
<b>2. ANLÄGGNINGSBESKRIVNING</b>	2
<b>3. KÖLDMEDIUM (CFC)</b>	4
<b>4. LÄCKSÖKNING</b>	6
<b>5. RUTINER FÖR ATT UNDVIKA EXPONERING AV KÖLDMEDIUM (CFC)</b>	7
<b>6. AVLOPPSVATTEN</b>	9
<b>7. BULLER</b>	9
<b>8. FÖRESKRIFTER OCH NORMER</b>	9
<b>9. LOKAL SKYDDSORGANISATION</b>	10
<b>10. SKYDDSRUTINER</b>	11
<b>11. TELEFONLISTA</b>	12
<b>BIL. 1 FÖRSLAG TILL SKYLTNING</b>	

## 2. ANLÄGGNINGSBESKRIVNING

Värmepumpanläggningen består av .....enheter som vardera avger en värmeeffekt på ....MW och innehåller ..... ton köldmedium typ .....

Anläggningens utförande framgår av situationsplan, huvudritning samt kopplingsschema .....

### Värmekälla

Den värmekälla som används är kommunalt spillavloppsvatten (orent/rent), sjövattnen, industriell spillvärme, uteluft eller .....

### Transport av värmemedium

Transport av ..... sker i markförlagd rörledning dim ..... mellan ..... och intaget vid värmepumpanläggningen alternativt i bergtunnel ..... En slutlig rening av vattnet görs i ett mekaniskt filter innan det leds in i värmepumpanläggningen.

### Värmepump

Fabrikat.....  
Kompressor typ .....  
Förångare.....  
Kondensor.....

### Anslutning till fjärrvärmesystem

Anläggningen ansluts till fjärrvärmenätets returledning. Slutlig framledningstemperatur åstadkommes vid låga utetemperaturer genom spetsning i annan produktionsenhet. Samdriften gör att störningar i värmepumpdriften direkt påverkar driften i övriga produktionsanläggningar.

### Övervakning

Anläggningen är normalt obemannad (periodisk tillsyn) och driftövervakning sker via centralt kontrollrum.

### Avstängningar

På kopplingsschemat markeras särskilt huvudavstängningsventiler i system för köldmedium, värmekälla och fjärrvärme. Schemat skall finnas anslaget i värmepumpanläggningens kontrollrum och i centralt kontrollrum. Anläggning och ritning skall ha överensstämmande komponent och systemmärkning.

### Märkning av ledningar

Märkning av medialedningarna skall ske enligt SMS 741.

## Servicesystem för flyttning/tömning av köldmedium

Köldmedium kan förflyttas till annan sektion inom köldmediekretsen. Saknas sektioneringsmöjlighet överförs köldmediet till särskild tank s k dumpningstank. Handhavande enligt driftinstruktion.

## Situationsplan

Av situationsplan framgår värmepumpans läge på tomten, in- och utfarter samt övriga byggnader i närheten.

## Huvudritning

På huvudritning över anläggningen visas utrymningsvägar, placering av brandlarm, nödbelysning, läckagevarnare, nödstopp etc.

## Utrymning

Maskinrums/förångarrums utrymningsvägar är markerade ovan dörrar med belyst skylt "utgång". Dörrarna är försedda med nödöppnare. Utrymningsvägar är ofta markerade med pilar målade på golv med efterlysande färg.

## Nödbelysning

Vid strömbortfall kopplas nödbelysningen automatiskt in. Denna består av bärbara strålkastare, stationärt placerade på laddningsdon.

## Brandlarm

Detektorer som indikerar rök finns placerade i maskinrum/förångarum och kontrollrum. Larmet är kopplat direkt till brandkåren samt till centralt kontrollrum. Lokalt finns också akustiskt och optiskt larm. I anläggningens kontrollrum eller i annan avskild lokal finns en larmtablå.

## Läckagevarnare

För indikering av läckande köldmedium finns dels en fast installation och dels bärbar utrustning. Dessa beskrivs närmare under punkt 4 Läcksökning.

## Ventilation

Vid större köldmedieläckage finns möjlighet att forcera ventilationen både automatiskt och manuellt alternativt att korsvädra genom att öppna ytterdörrar.

## Nödstopp

Nödstopp finns i anläggningens kontrollrum samt vid dörrar i utrymningsvägar.

## Skyltar

Upplysnings- och varningsskyltar framgår av bil 1.

### 3. KÖLDMEDIUM (CFC)

Anläggningen innehåller .... ton köldmedium (CFC), populärt kallat freon som är en färglös gas (tyngre än luft) eller vätska och i stort sett luktlös vilket innebär att ett läckage är svårt att upptäcka utan speciell utrustning. Trots att köldmediesystemet är ett slutet system finns risk för läckage ut i lokaler vid:

- otätt system
- servicearbeten
- stora haverier

För kontroll av köldmediemängd noteras vid varje påfyllningstillfälle i driftjournalen uppgift om påfylld mängd. Vidare skall köldmediemängden kontrolleras och noteras i driftjournalen före och efter servicearbeten i köldmediesystemet.

#### Hygieniskt gränsvärde (enl AFS 1984:5)

Hygieniska gränsvärdet för freon R11, R12, R22 och R113 är för 8 timmar 500 ppm och för 15 minuter 750 ppm dvs vid ett kort arbetspass tillåts freonhalter upp till 750 ppm.

#### Hälsorisker

Inandning av höga halter köldmedium (CFC) kan irritera luftvägar samt orsaka dåsighet och yrsel. Vid mycket höga halter finns risk för andningssvårigheter, hjärtpåverkan och medvetslöshet samt kvävning genom brist på syre.

Hudkontakt med kondenserad gas (vätska) kan ge kylskada.

Stänk i ögonen av kondenserad gas (vätska) kan eventuellt orsaka kylskada med synbesvär.

Vid kontakt med heta ytor, öppen låga eller svetsning kan giftiga och frätande gaser bildas (bl a fluorväte, saltsyra och fosgen).

#### Brand och sprängningsrisk

Freoner är vanligen ej brännbara men vissa kan antändas vid mycket höga temperaturer. Vid uppvärmning av behållare med kondenserad gas (vätska) ökar trycket så kraftigt att behållaren kan sprängas. Om en behållare måste värmas, skall detta ske med varmt vatten eller indirekt värme med en temperatur av högst 45°C. Direkt uppvärmning med exempelvis svetslåga, ånga eller hetvatten får ej förekomma. Behållare med freon skall förvaras på sval och brandsäker plats.

Kraftiga stötar skall undvikas då det annars finns risk att behållaren sprängs.

Speciella iakttagelser gäller vid återfyllnad av freonbehållare så dessa ej sprängs.

Vid svetsning i någon del av köldmediesystemet skall leverantörens anvisningar följas.

#### Förebyggande åtgärder

System och behållare för köldmedium (CFC) skall hållas slutna.

Luftväxlingen skall vara god i hela maskin/förångarummet.

Alla former av öppen låga undviks med undantag för läcksökningslampa.

Vid t ex svetsning och hårdlödning i närvaro av köldmedium (CFC) finns risk att skadliga sönderdelningsprodukter bildas.

Öppna gas- eller elvärmare bör inte placeras i lokalen.

Elvärmare får användas under förutsättning att man kontinuerligt kontrollerar att köldmedieläckage ej förekommer.

Rökning är förbjuden.

#### Personlig skyddsutrustning

Skyddsglasögon eller **ansiktsskydd** samt **skyddshandskar** beständiga mot fukt och kyla används vid risk för stänk.

#### Övrig skyddsutrustning

Möjlighet till ögonspolning skall finnas i maskin/förångarummet.

Minst 2 st friskluftsmasker, livlinor och skyddshjälmars skall finnas i utrymme avskilt från processanläggningen.

#### Brandskydd

Behållare med köldmedium (CFC) i närheten av brand flyttas i säkerhet eller kyls med vatten.

Brandsläckare skall finnas i maskinrum, förångarum och kontrollrum samt brandpost i maskin/förångarum.

### Första hjälpen

Vid påverkan av köldmedium (CFC) genom:

Inandning: Frisk luft. Eventuellt andningshjälp.

Hudkontakt: Tag snabbt av nedstänkta kläder. Tvätta huden med tvål och vatten. Kylskada skall behandlas av läkare.

Stänk i ögon: Skölj med vatten. Uppsök läkare.

Förtäring: Ge ett par glas vatten om den skadade är vid fullt medvetande. Uppsök läkare.

### Spill på golv

Utrym lokalen samt starta forcerad ventilation alt öppna dörrarna och vädra.

Kontakta brandförsvaret vid större spill.

## **4. LÄCKSÖKNING**

### Fast utrustning (med larm)

För att mäta och indikera CFC-halten i driftrummen är dessa försedda med ett varningssystem. Ett exempel på varningssystem är uppbyggt med provuttag placerade vid golv och i lågpunkter. Från provuttagen sugs luft till en analysutrustning. Automatiken ombesörjer att prov tages i de olika mätpunkterna med jämna tidsmellanrum. Analysutrustning är placerad i kontrollrum eller i annat avskilt rum där CFC-halterna vid de olika provpunkterna kan avläsas. Instruktion hur utrustningen skall användas och underhållas, funktionskontroll, adress och telefonnummer till företag som utför service skall finnas tillgänglig.

Varningssystemet är inställt så att det ger larm vid ... ppm dels med akustisk signal samt dessutom med blinkande varningslampor färg ..... Dessa är placerade väl synliga i maskinrum/förångarum och på byggnadens utsida. Larmet är även kopplat till centralt kontrollrum. Vid CFC-larm startas automatiskt eller manuellt den forcerade ventilationen där sådan finns.

### Bärbar utrustning

Alt 1. Gaslampa (gasol/acetylen).

I kontrollrummet eller i annan avskild lokal finns en bärbar läcksökare, som i stort består av en gastub, brännarmunstycke, ett kopparbleck och en slang. Då lågan tänds sugs luft upp via slangen. Läckindikering bygger på principen att lågan ändrar färg vid kontakt med CFC-haltig luft.



För att lampan skall fungera som avsett måste följande beaktas:

- lampan måste hållas upprätt
- kopparblecket (förbrukningsvara) får inte ha för stor oxidbeläggning
- lågan skall ställas in så att man är förvissad om att tillräcklig mängd luft sugas upp via slangen.
- kopparblecket måste bli varmt innan mätning påbörjas.

CFC-läckage indikeras enligt följande:

- litet läckage - grön låga
- större läckage - klarblå, fladdrande låga (violett vid acetylen)
- mycket stort läckage - lågan slocknar, vilket betyder syrebrist. Lämna omedelbart lokalen!

Alt 2. Elektronisk läcksökningsutrustning.

CFC-halten bestäms enligt leverantörens anvisningar.

## 5. RUTINER FÖR ATT UNDVIKA EXPONERING AV KÖLDMEDIUM (CFC)

### Normala förhållanden

- Tillträde till anläggningen skall alltid ske via dörr där fast monterat varningssystem för CFC finns.
- Kontrollera alltid CFC-larmtablån inna maskin/förångarum beträds.
- Kontrollera köldmediehalten.
- Bärbar CFC-läcksökare kan behöva medföras vid besök i maskinrum/förångarum.

### Vid läckage

Om mindre läckage under inställd larmnivå indikeras åtgärdas följande:

- Starta den forcerade ventilationen alt vädra till dess koncentrationen av CFC är tillräckligt låg och försök därefter att lokalisera läckan med läcksökare.
- När läckan är lokaliserad försök att avhjälpa läckaget om möjligt genom efterdragning av flänsförband, packboxar etc.

- Om anläggningen skall stoppas av säkerhetsskäl får avgöras från fall till fall av arbetsledningen.
- Observera att CFC-halten lokalt vid läckagestället kan vara hög trots vädring eller att ventilationsanläggningen går.

#### Åtgärder vid stort läckage

Om CFC-varnaren larmar dvs vid halter överstigande larmgränsen:

- Stoppa värmepumpen.
- Kalla på medhjälpare. Arbeta aldrig ensam.
- Tag på friskluftsmaskerna och eventuell övrig skyddsutrustning för att undvika kontakt med CFC.
- Om den forcerade ventilationen ej startat automatiskt, starta den manuellt.
- Försök att lokalisera läckan och isolera den genom att stänga ventiler. Använd sektioneringssystemet för att flytta över vätska och gas till den del av anläggningen som inte läcker, enligt särskild rutin.
- Alternativt flytta över köldmediet till en fast uppsamlingstank sk dumpningstank.
- Kan läckan ej lokaliseras eller åtgärdas, tag genast kontakt med arbetsledningen.
- Har stora mängder CFC läckt ut, kontakta brandkåren.

Vid stora läckage finns risk för att CFC sprids utanför anläggningen. Gör därför nödvändiga avspärrningar för att förhindra tillträde samt kontrollera omgivningarna med hjälp av läcksökningsutrustning.

Om anläggningen har ett varningssystem som ej reagerar specifikt för freon kontrollera om larmet gäller freonläckage.

Större läckage och haverier räknas som tillbud och skall omgående anmälas till Yrkesinspektionen.

## 6. AVLOPPSVATTEN

### Hälsorisker (AFS 1984:15)

Avloppsvatten är i sig hälsofarligt och innehåller mikroorganismer, främst bakterier. Även andra hälsofarliga organismer som virus och parasiter kan förekomma. Besvär med mag-, tarmkanal (diarré) samt ögonbesvär kan förekomma hos personal i avloppsreningsverk.

Viss smittorisk t ex för sjukdomar som stelkramp och polio kan finnas i miljö där avloppsvatten hanteras.

### Förebyggande åtgärder

Personer som kommer i kontakt med avloppsvatten vid rensning av filter och reparation skall ha ett fullgott skydd mot stelkramp, polio och turberkulos. Behov av ytterligare vaccination kan uppstå i samband med epidemier. Information om detta fås av företagsläkare.

Den personliga hygien är viktig.

### Personlig skyddsutrustning

Skyddshandskar beständiga mot vatten, stövlar, skyddskläder och ögonskydd skall användas om man riskerar komma i direktkontakt med avloppsvattnet.

Andningsskydd med filter klass II B skyddar mot bakterier och virus i luften. Krävs endast vid risk för höga koncentrationer.

Vid arbete med avloppsvatten skall möjlighet finnas till handtvätt samt stöveltvätt. Vidare skall finnas behållare med desinfektionsmedel.

## 7. BULLER

Vid vistelse i maskinhall skall hörselkåpor alltid användas för undvikande av hörselskador.

## 8. FÖRESKRIFTER OCH NORMER

AFS 1984:15 Avloppanläggningar  
 AFS 1984:5 Hygieniska gränsvärden  
 AFS 1984:11 Åtgärder mot luftföroreningar

Svensk kylnorm  
 Kemikontorets skyddsblad 128, freoner  
 Hanteringsanvisningar för CFC-köldmedier sammanställd av Svenska Kyltekniska föreningens tekniska nämnd  
 SS 3503 Kylanläggningar säkerhetsregler  
 SS 031711 Varningssignaler med ljud och ljus  
 SMS 741 Märkning av medieförledningar  
 SS ICE 73 Färger signallampor och tryckknappar

## 9. LOKAL SKYDDSORGANISATION

Skyddsområdet omfattar .....

Arbetsgivarens representant för skyddsområdet är .....

.....

Skyddsingenjör .....

.....

Skyddsombud för skyddsområdet är .....

.....

Huvudskyddsombud är .....

.....

### Företagshälsovård

Hos företagshälsovården finns experter på arbetsmiljöfrågor. Den tekniska delen av företagshälsovården bistår med mätningar, utredningar och teknisk rådgivning och den medicinska svarar för hälsoundersökning, vaccinationer och medicinsk rådgivning.

### Yrkesinspektionen

Yrkesinspektionen är den myndighet som lokalt utövar tillsyn över arbetsmiljön.

### Skyddsronder

Skyddsronder utförs regelbundet minst 4 gånger per år med skyddsområdesansvarig, skyddsombud samt vid behov representeranter från företagshälsovården.

Vid skyddsronder skall speciellt kontrolleras:

Funktion av CFC-varningsutrustning och läcksökare, den forcerade ventilationen, köldmedieåtgång, nödbelysningens funktion, skyddsutrustning och att tryckkärnen genomgått föreskriven besiktning. Kontroll av skyddsjournal/dagbok.

### Skyddsjournal

Förslag till åtgärder av icke akut karaktär som kan förbättra säkerheten och arbetsmiljön noteras i en särskild skyddsjournal som förvaras i anläggningens kontrollrum. Dagboken kan alternativt användas också som skyddsjournal.

Köldmediemängd och typ som påfylls noteras i driftjournal.

## 10. SKYDDSRUTINER

### Läcksökning

Läcksökning utföres av driftpersonal 1 gång per vecka, utöver den läcksökning som sker vid rondering och arbete i anläggningen.

Läcksökning utföres även då anläggningen är avställd.

Resultat av läcksökning skall dokumenteras i driftjournal.

### Freonvarningsutrustning

Kontrolleras av instrumenttekniker 1 gång per vecka.

### Kontroll av skyddsutrustning

Personlig skyddsutrustning skall kontrolleras och rengöras efter varje användningsfälle. Upptäcks brister skall utrustningen omgående bytas ut. Kontroll av friskluftsmasker utföres av..... Anmälan skall ske till ..... efter varje användningstillfälle.

### Information internt

Information angående CFC-larm, risker vid läckage, innebörden av denna skyddsinstruktion ges till den personal som skall arbeta i anläggningen.

Informationen bör repeteras med lämpliga tidsintervall.

### Information externt

Information i varierande omfattning sker till entreprenör och annan personal som tillfälligt kan komma i kontakt med anläggningen.

Brandkåren och andra berörda skall informeras om värmepumpanläggningen såsom ett särskilt riskobjekt. Samövning och inspektion skall ske rutinmässigt för att möta haverisituationer.

Massmediainformation ges genom .....

## 11. TELEFONLISTA

Kontrollrum .....

Ansvarigt driftbefäl .....

Skyddsingenjör .....

Brandkår .....

Ambulans .....

Polis .....

Företagshälsovård: Läkare  
Skyddsingenjör

Yrkesinspektion .....

Leverantörens värmepumpservice.....

Förslag till skyltning i värmepumpanläggningar

- Obehöriga skall inte ha tillträde till anläggningen och därför skall grindar och ytterdörrar hållas låsta.
- Tillträde till anläggningen skall alltid ske via dörr där fast monterat varningssystem för köldmedium (CFC) finns.

Upplysningsskyltar skall finnas på grindar och ytterdörrar:

Grindar förses med skylt

Obehöriga äga ej tillträde

Ytterdörrar förses med skylt

Obehöriga äga ej tillträde

(utsida)

Tillträde endast via .....

(utsida)

Dörren skall vara låst

(insida)

- Stora köldmediemängder finns i anläggningen. Vid ytterdörrar till varje aggregat anges på en skylt CFC-typ samt mängd t ex

Freon 12, 14 ton

(utsida)

- Personal som kommer till anläggningen måste veta om freonvarnaren fungerar. En snabbkontroll skall göras innan anläggningen beträds. Vissa anläggningar har vid tillträdesdörren utvändigt en larmlampa med lamptest. Vid denna apparat anger en skylt

Freonlarm  
Blink = läckage  
Testa lampan innan Du går in

- Rökning är förbjuden i anläggningen och anges med skylt

Rökning förbjuden

- Larmcentral för freonläckage och brand samt skyddsmateriel skall finnas i samma lokal avskild från processen. Utanför dörrarna till denna lokal anges

Larmcentral  
Friskluftsmask

- Samtliga nödstopp markeras

Nödstopp

- Om anläggningen har utrustning för forcerad ventilation skall den kunna startas manuellt från kontrollrum.  
Ange tydligt

Forcerad ventilation

- Utblåsningsledningar från köldmediekretsens säkerhetsventiler skall skyltas

Utblåsningsledning från  
säkerhetsventiler för  
köldmedium (CFC)



# Värmeverksföreningens BLÅ SERIE omfattar tekniska bestämmelser och anvisningar för värmeverken

## **Abonnentcentraler**

Tekniska bestämmelser för leverans av fjärrvärme, mars 1990

Tekniska bestämmelser för leverans av fjärrvärme till småhus, mars 1991

Tekniska bestämmelser för leverans av villavärmecentral för fjärrvärmeanslutning, jan 1989

Provprogram för villavärmecentraler i fjärrvärmesystem, aug 1990

## **Fuktövervakningssystem**

Tekniska bestämmelser och anvisningar avseende fuktövervakningssystem för fjärrvärmekulvertar med direktapplicerad polyuretansisolering, sept 1986

## **Kartor**

Kartor och symboler för fjärrvärmeledningar, dec 1987

## **Kompensatorer**

Tekniska bestämmelser för leverans av kompensatorer för fjärrvärmeledningar, mars 1985

## **Kulvertar**

Garantibestämmelser för fjärrvärmekulvertar med direktapplicerad polyuretanskumisolerering och med mantelrör av polyeten, nov 1985

Läggninganvisningar för fjärrvärmekulvertar med direktapplicerad polyuretanskumisolerering och med mantelrör av polyeten, mars 1990

Tekniska leveransbestämmelser för fjärrvärmekulvertar med direktapplicerad polyuretanskumisolerering med mantelrör av HD-polyeten, april 1984

Tekniska leveransbestämmelser för fjärrvärmekulvertar med direktapplicerad polyuretanskumisolerering med mantelrör av LD-polyeten, mars 1985

Anvisningar för leverans och mottagningskontroll gällande fjärrvärmekulvertar med mediarör av stål, direktapplicerad polyuretanskumisolerering och mantelrör av PE, mars 1984

## **Rörböjar**

Tekniska bestämmelser för leverans av rörböjar för fjärrvärmeledningar, mars 1985

## **Stora värmepumpar**

Underlag till skyddsinstruktion, febr 1986

## **Stålrör**

Tekniska bestämmelser för leverans av stålrör för fjärrvärmeledningar, nov 1990

## **Ventiler**

Tekniska bestämmelser för leverans av avstängningsventiler för fjärrvärmeledningar, febr 1989

Provprogram för avstängningsventiler i fjärrvärmesystem, april 1989

## **Värmemätare**

Dimensionering och val av värmemätare, april 1986

Hanteringsanvisning, juni 1981

Tekniska bestämmelser för värmemätare med PN 16 120 °C, nov 1989

Magnetisk-induktiv flödesmätare, maj 1989

Typgodkända mätare, febr 1991